

# МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ФЕРРОГЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА

Мельников Г.Ю.<sup>(1)</sup>, Сафронов А.П.<sup>(1,2)</sup>, Бекетов И.В.<sup>(1,2)</sup>, Курляндская Г.В.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт электрофизики УрО РАН

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 106

Одной из проблем магнитного биодетектирования является создание модельных калибровочных образцов, в качестве которых можно использовать полимерные гидрогели, наполненные магнитными наночастицами (НЧ). В данной работе исследуются магнитные свойства феррогелей с различным содержанием наночастиц оксида железа, полученных методом лазерного испарения.

Феррогели на основе полиакриламидной химической матрицы были синтезированы методом радикальной полимеризации в водном растворе с N,N' - метилendiакриламидом в качестве сшивающего агента. Исследовали две серии: с мягкой (SFG) и твердой (DFG) матрицами (см. таблицу). Гели с мягкой и твердой сеткой были синтезированы в водном растворе акриламида с концентрациями 1,6 М и 2,7 М соответственно, молярное соотношение сшивающего агента к мономеру 1:100 и 1:50 соответственно. В дальнейшем, в каждой серии, мономер и сшивающий агент растворялись в нескольких феррожидкостях с уменьшающейся концентрацией наночастиц оксида железа. Магнитные измерения НЧ и феррогелей на вибрационном магнитометре позволили определить следующие параметры:  $H_c$  - коэрцитивная сила,  $M_s$  – намагниченность насыщения. Данные магнитных измерений позволили произвести пересчет реальной концентрации НЧ в феррогелях:  $C_{FeOx}$  - массовая концентрация оксида железа по данным синтеза,  $C_{FeOx}^*$  - массовая концентрация по данным магнитных измерений.

Магнитные характеристики и концентрации феррогелей

Образец	$H_c$ (Ое)	$M_s$ (emu/g)	$C_{FeOx}$ (%)	$C_{FeOx}^*$ (%)
DFG-1	7,0	0,97	1,90	2,17
DFG-2	6,5	0,76	1,45	1,69
DFG-3	5,5	0,41	0,94	0,91
DFG-4	6,0	0,27	0,43	0,60
DFG-5	0,0	0,01	0,00	0,00
SFG 306	7,7	0,98	1,81	2,18
SFG 307	13,0	0,77	1,21	1,72
SFG 308	13,0	0,41	0,81	0,91
SFG 309	13,0	0,24	0,40	0,53
НЧ	0,0	44,90	100	100

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ 18-08-00178 в рамках выполнения Государственного задания Министерства образования и науки РФ 3.6121.2017/8.9.